

**Моделирование изменений
состояния участков лесного фонда
крупного арендатора при различных
сценариях лесопользования в
долгосрочной перспективе**

**Сергей Чумаченко, Мытищинский филиал МГТУ им.
Н. Э. Баумана**

Алексей Шорохов, «ИКЕА Индастри Тихвин»

Москва, ЦЭПЛ - 28 АПРЕЛЯ 2022 г.

Критерий выбора сценария

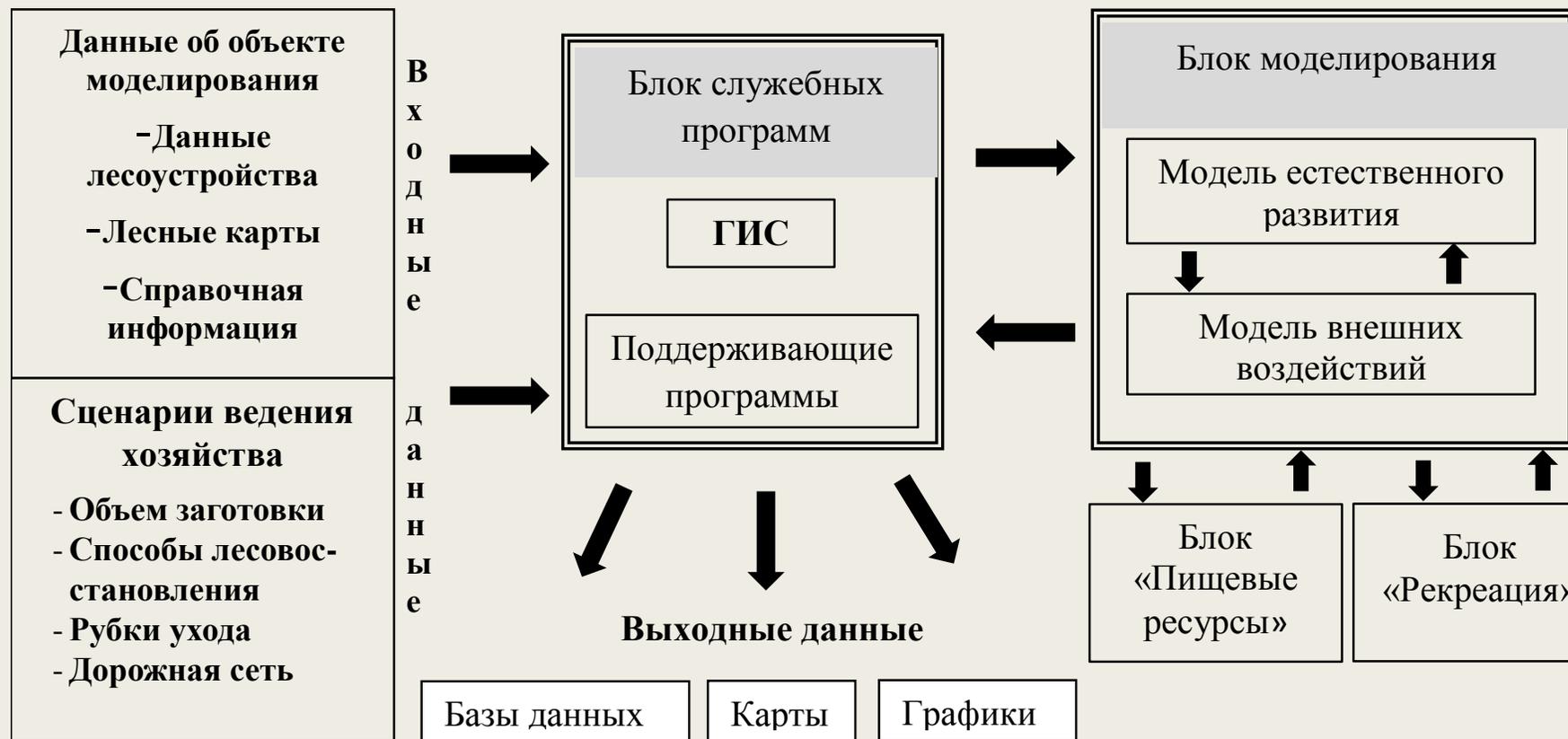
Целевая функция - максимизация дохода от многоцелевого лесопользования

в результате выбора и реализации оптимального способа ведения лесохозяйственной деятельности

Ограничения экологического и социального характера,

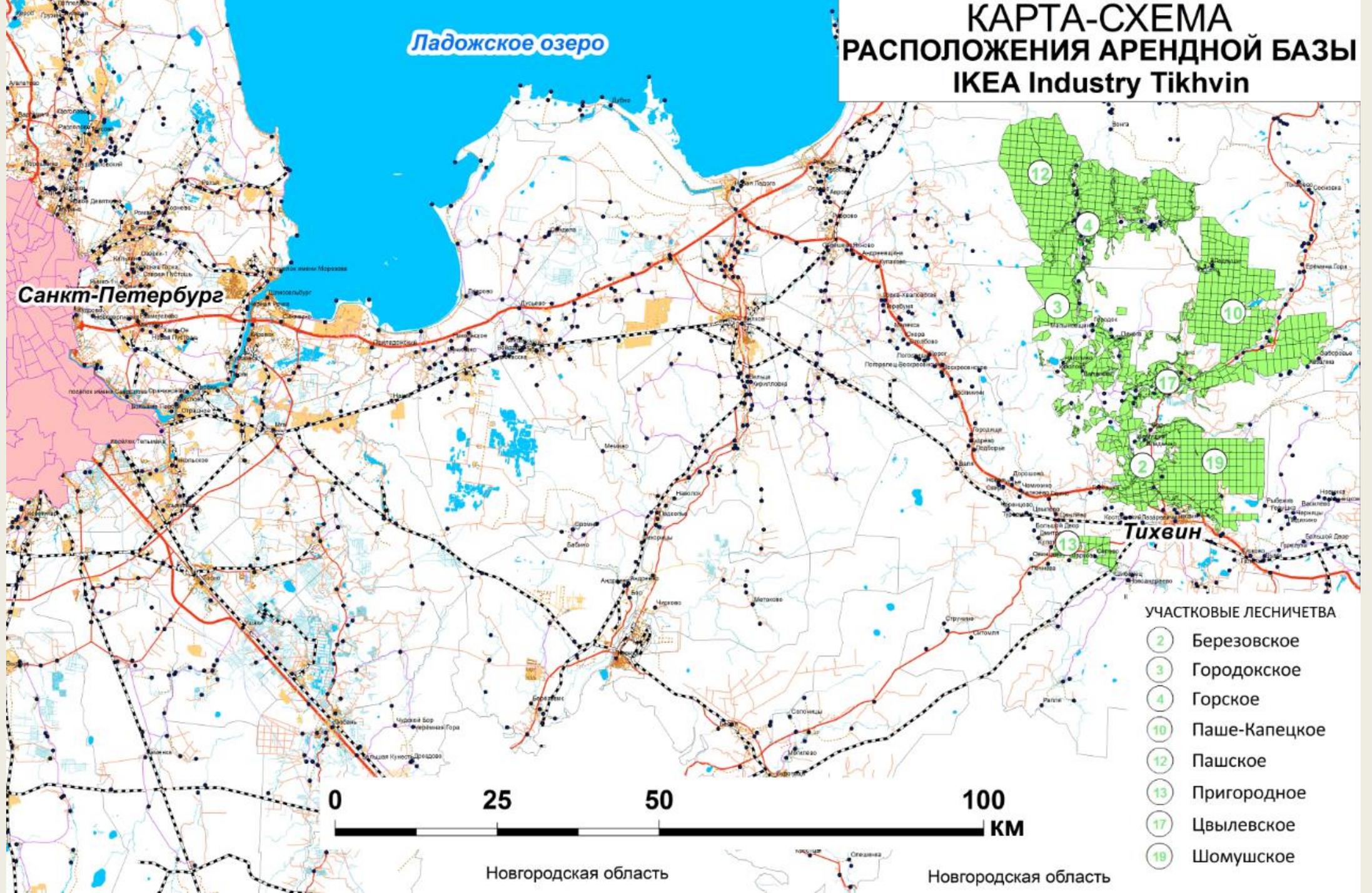
- биоразнообразие лесной растительности (видовое, онтогенетическое, структурное)
- сохранение мест обитания
- сохранение рекреационного потенциала
- оценка дополнительных доходов населения (пищевые ресурсы: сбор грибов, ягод, охота)
- занятость населения (заготовка древесины, воспроизводство, охрана и защита лесов, и пр.)

Структура модели FORRUS-S



Модель динамики многовидовых разновозрастных лесных участков FORRUS-S (Чумаченко и др., 1996-2021) описывает долгосрочную динамику основных таксационных показателей при разных сценариях лесопользования на основе данных таксации, плана лесных насаждений, правил ведения лесного хозяйства и ограничений технического и экономического характера с шагом в 5 лет.

КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ АРЕНДНОЙ БАЗЫ IKEA Industry Tikhvin

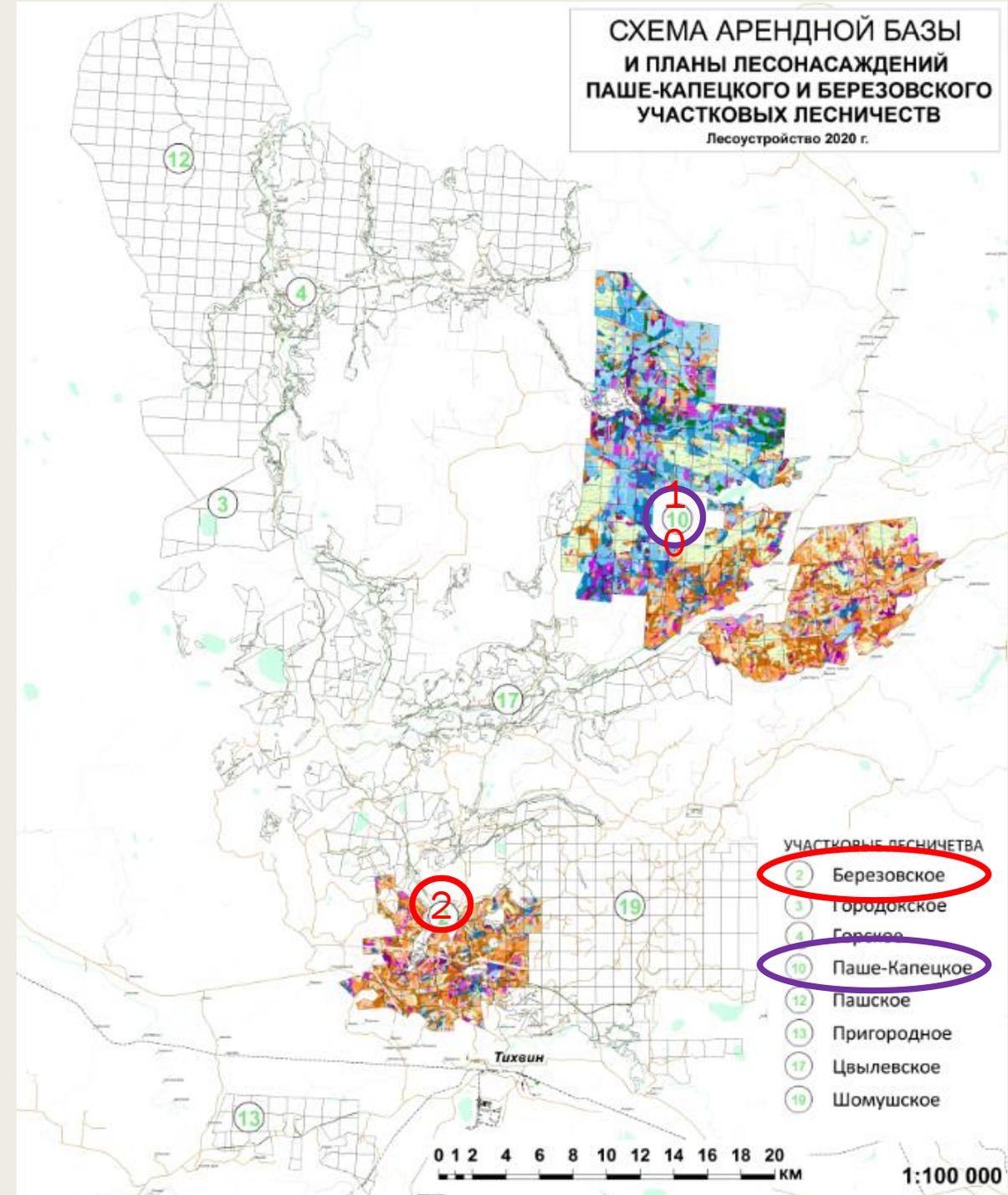
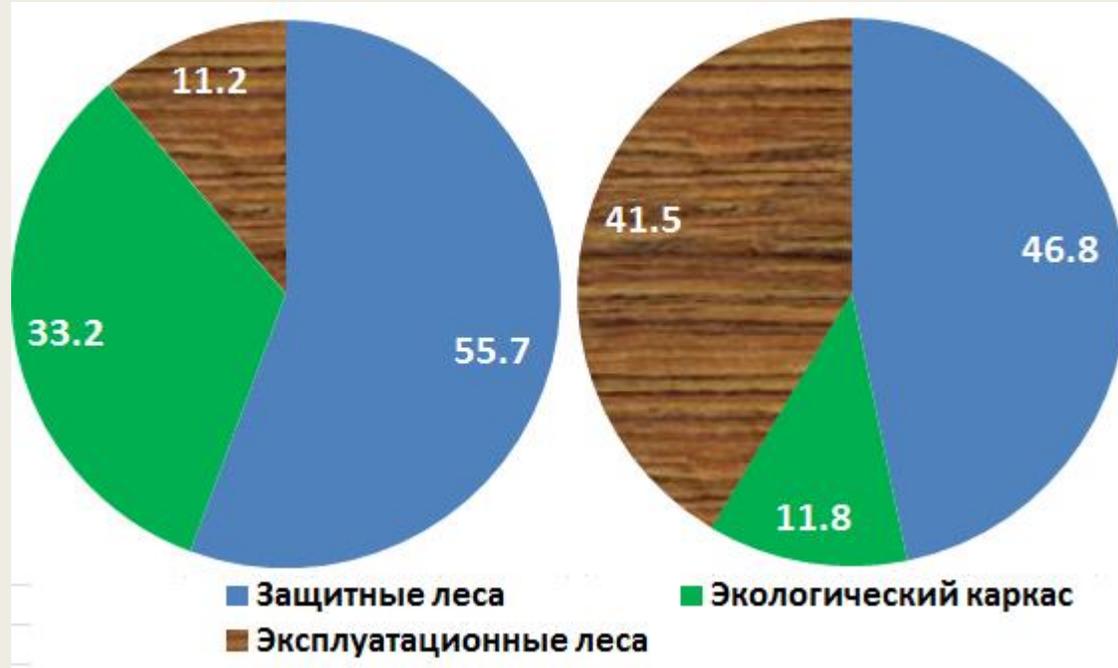


	Березовское	Паше-Капецкое
--	-------------	---------------

Площадь, га	5263	24622
-------------	------	-------

Состав	77С13Е8Б20с	42С16Е37Б50с
--------	-------------	--------------

Возраст, лет	80	73
--------------	----	----

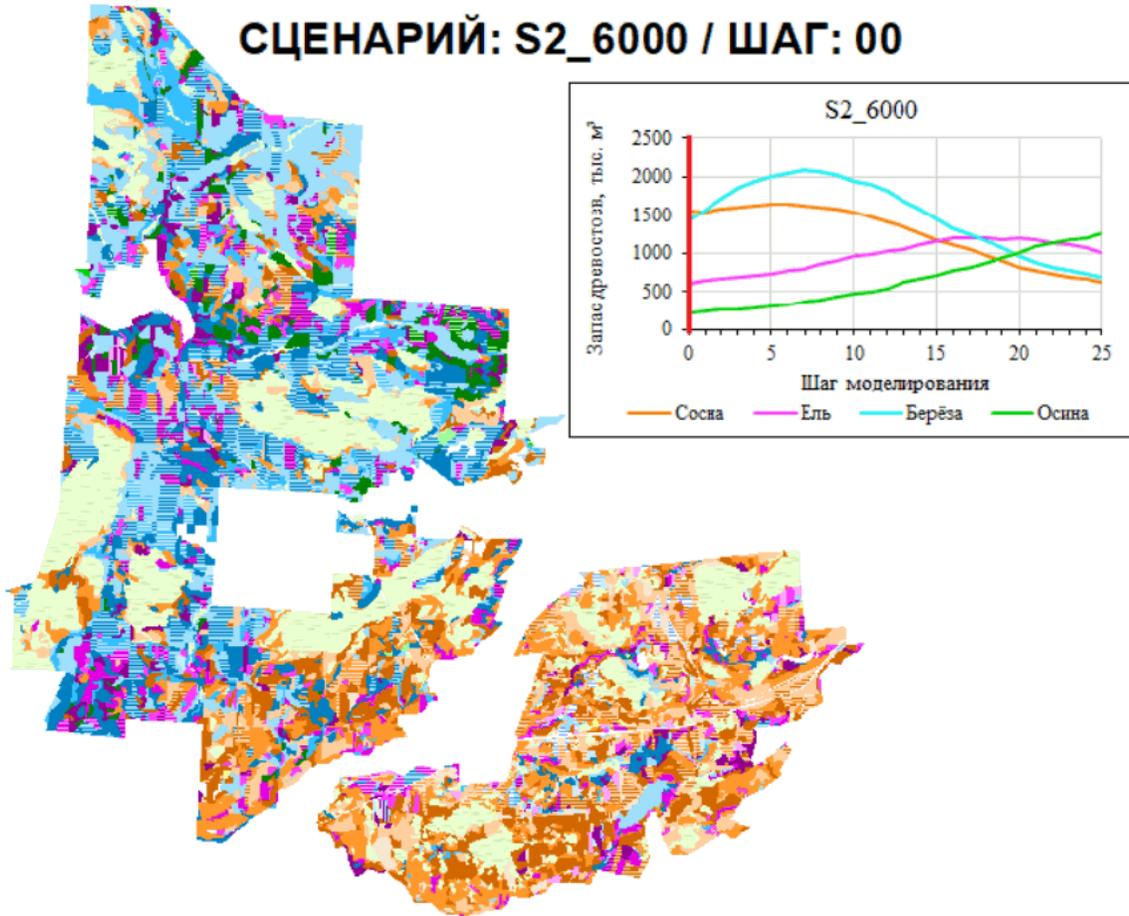


Сценарии

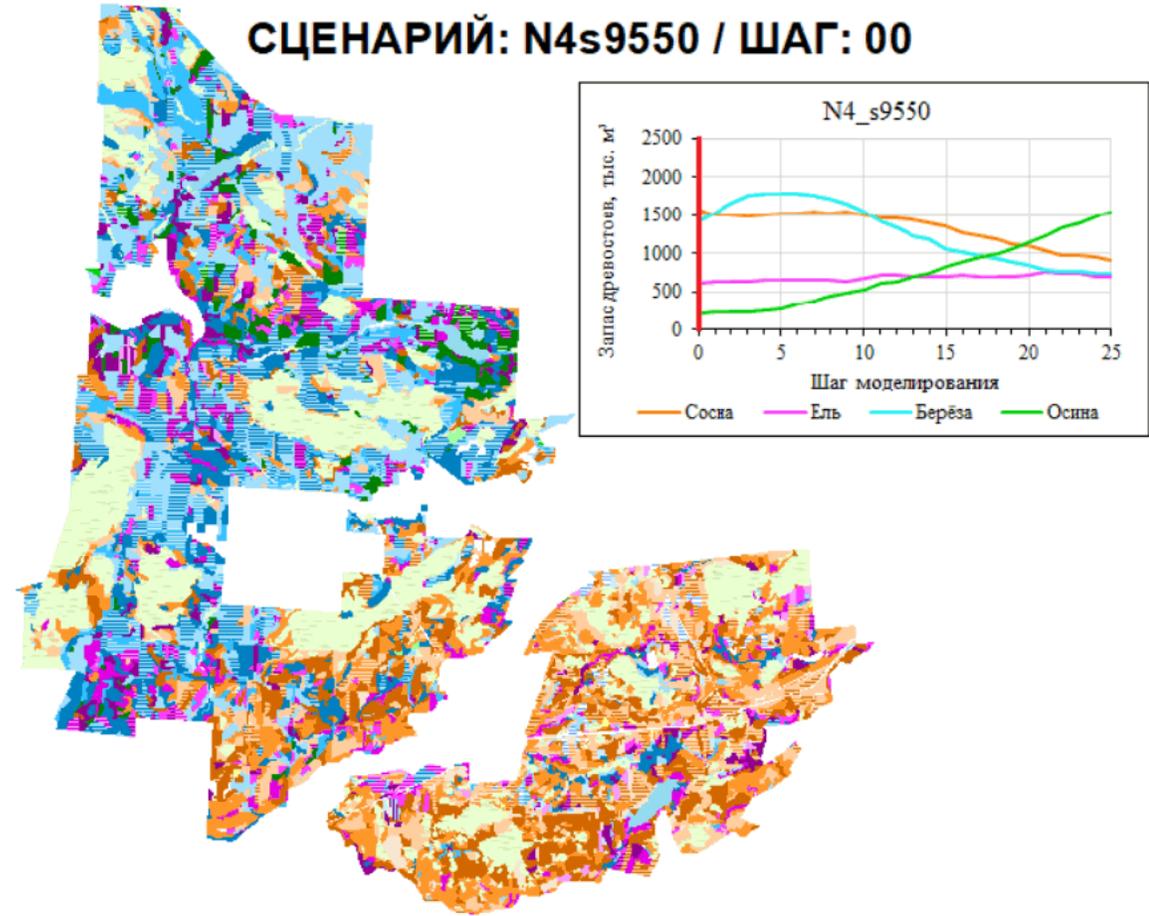
	Шифр сценария				
	S2_	S2_	N3m_	N3s_	N3ms_
Управляемые параметры	6000	9550	9550	9550	9550
Заготовка древесины, % расчетной лесосеки	60%	95%	95%	95%	95%
Лесные культуры, % от площади сплошных рубок	-	50%	50%	50%	50%
Рубки ухода в молодняках	-	-	есть	-	есть
Рубки ухода в средне- возрастных насаждениях	-	-	-	есть	есть

Запас древостоя по породам

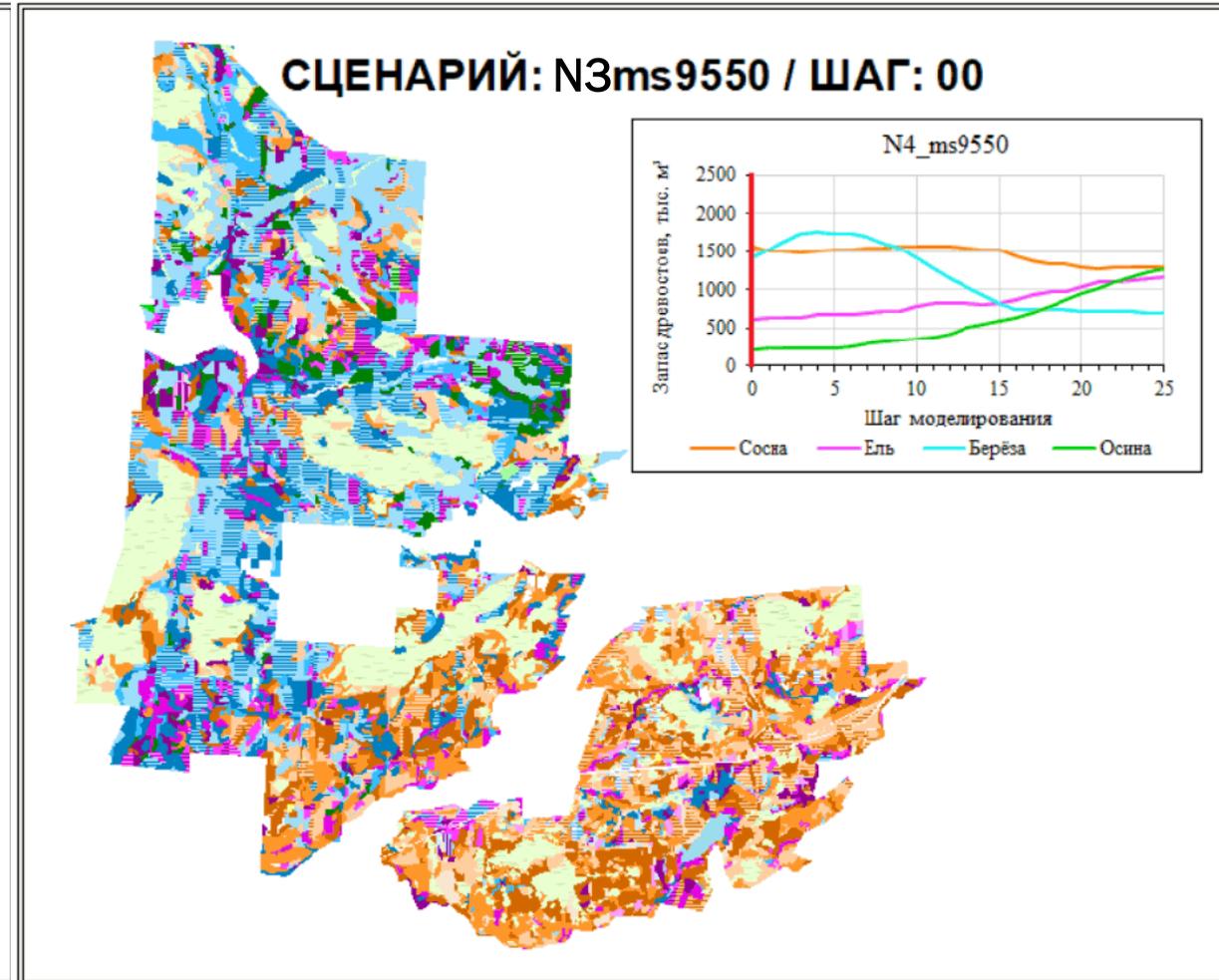
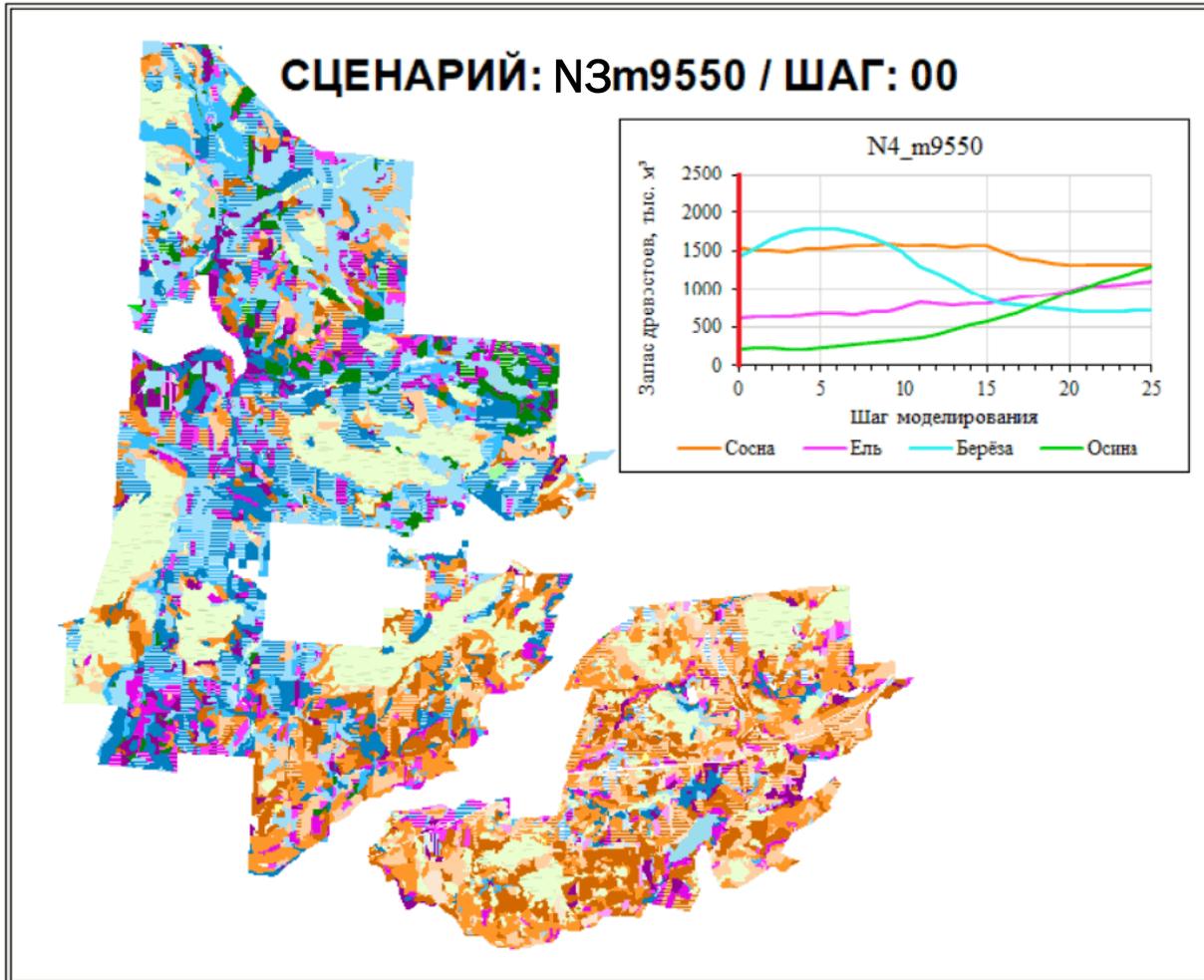
СЦЕНАРИЙ: S2_6000 / ШАГ: 00



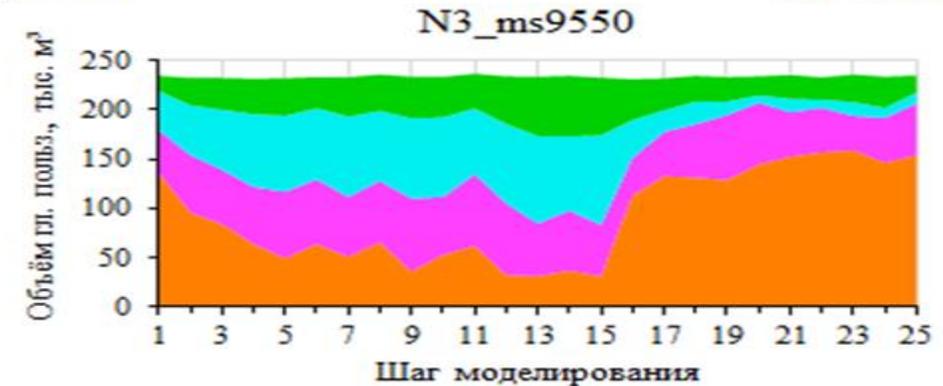
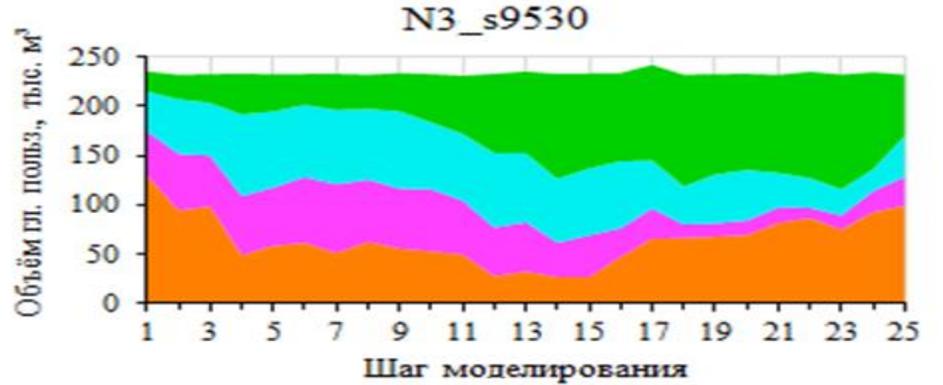
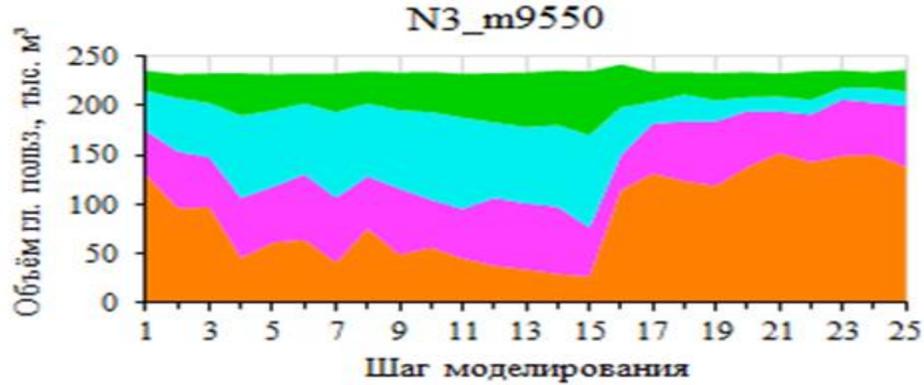
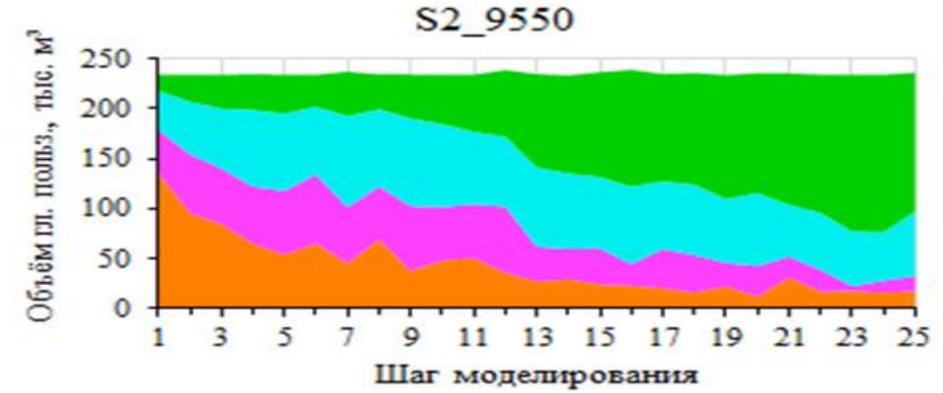
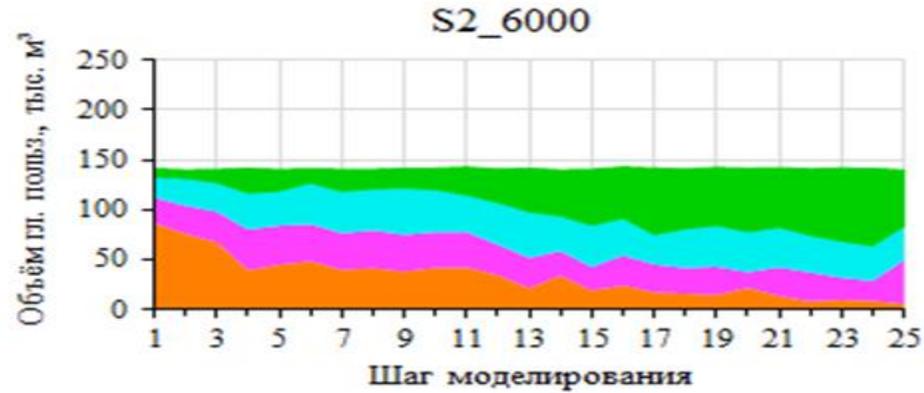
СЦЕНАРИЙ: N4s9550 / ШАГ: 00



Запас древостоя по породам

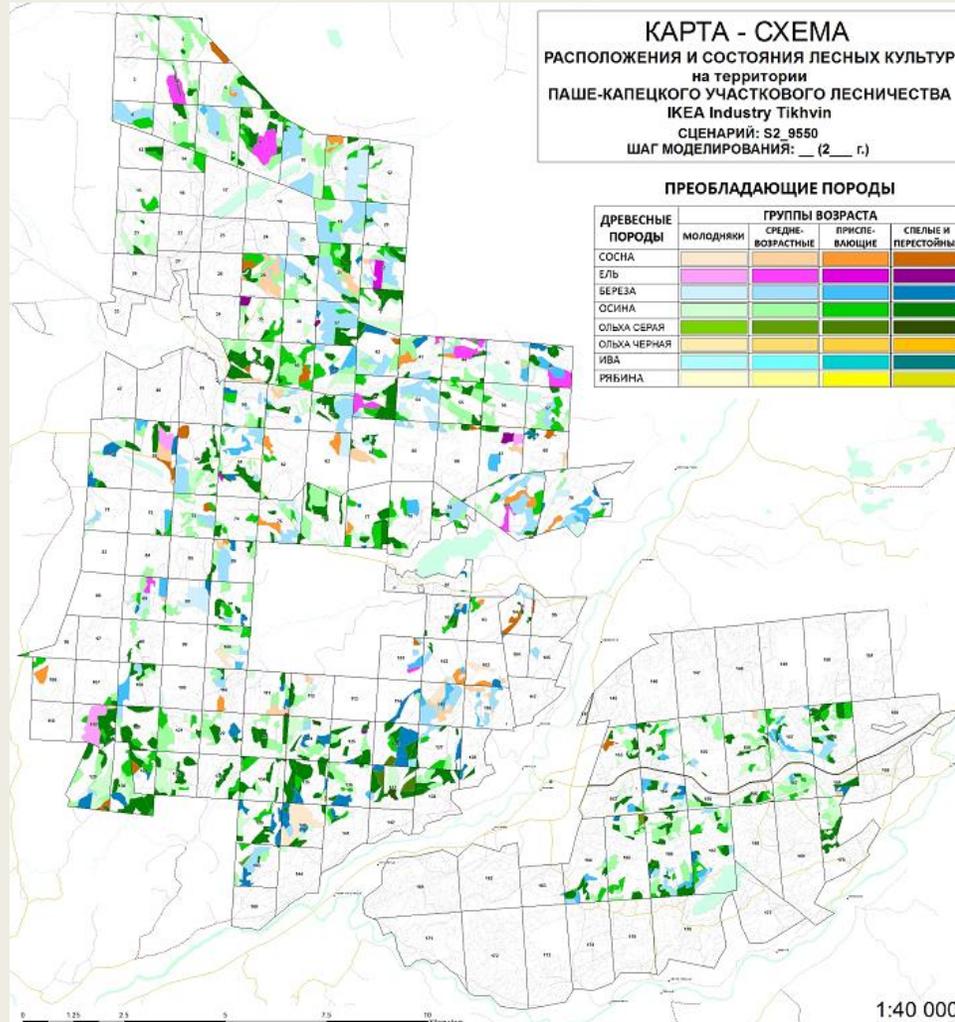


Заготовка древесины при сплошных рубках

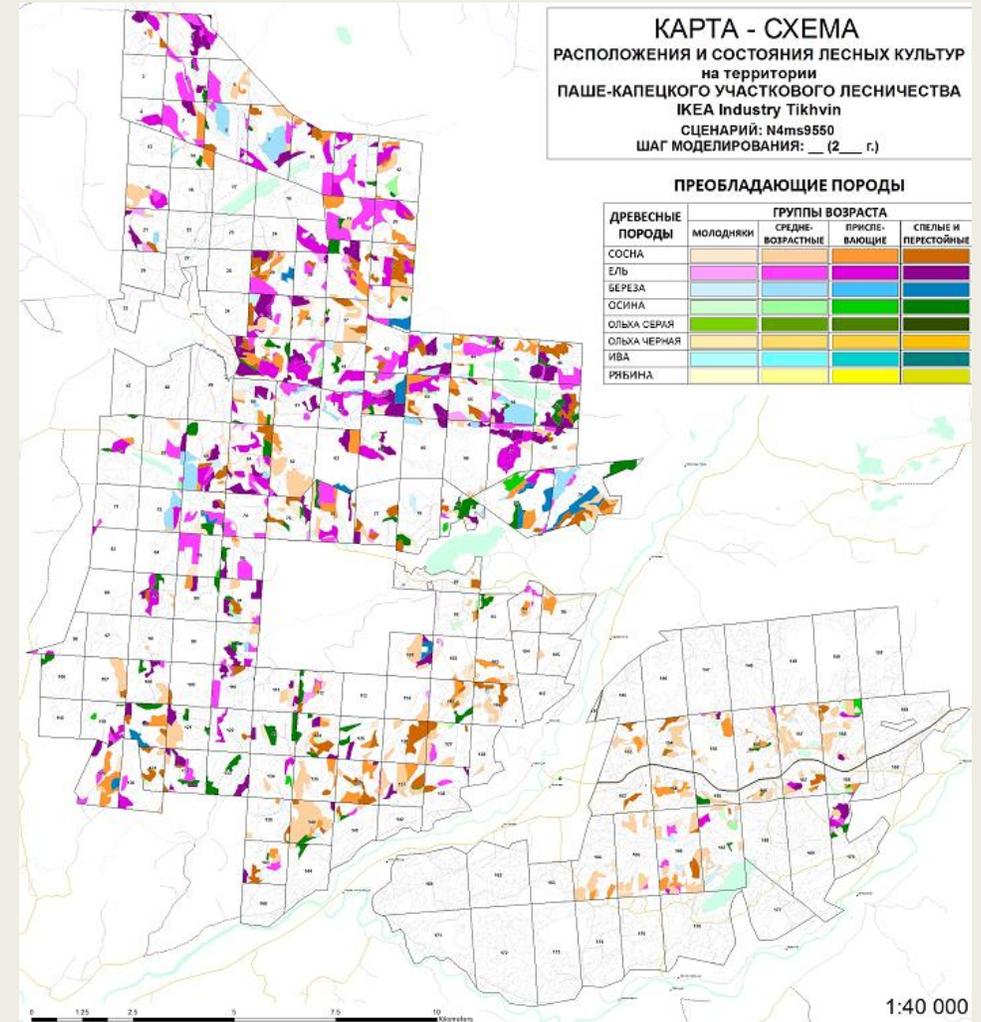


Лесные культуры

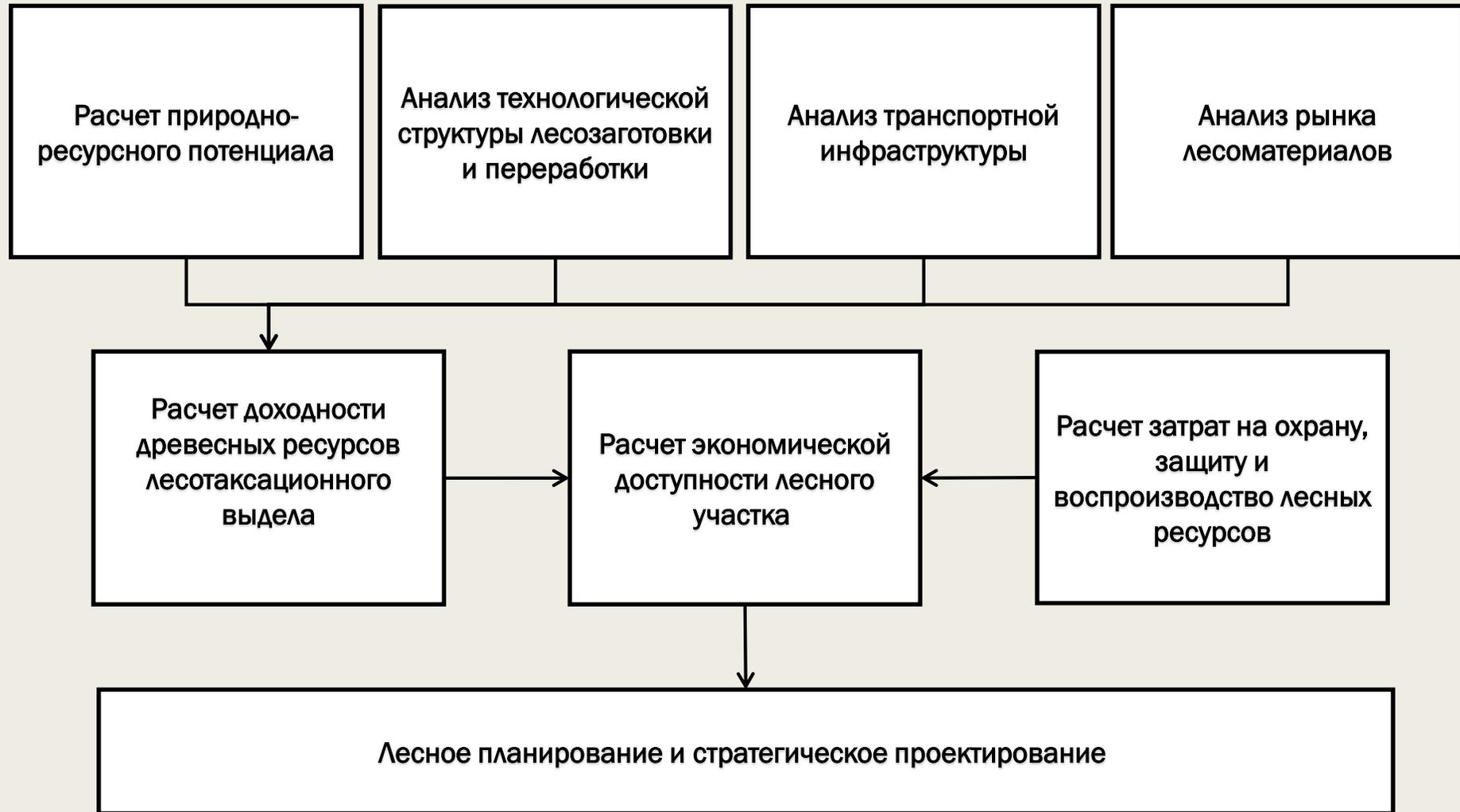
S2_9550



N3_ms9550



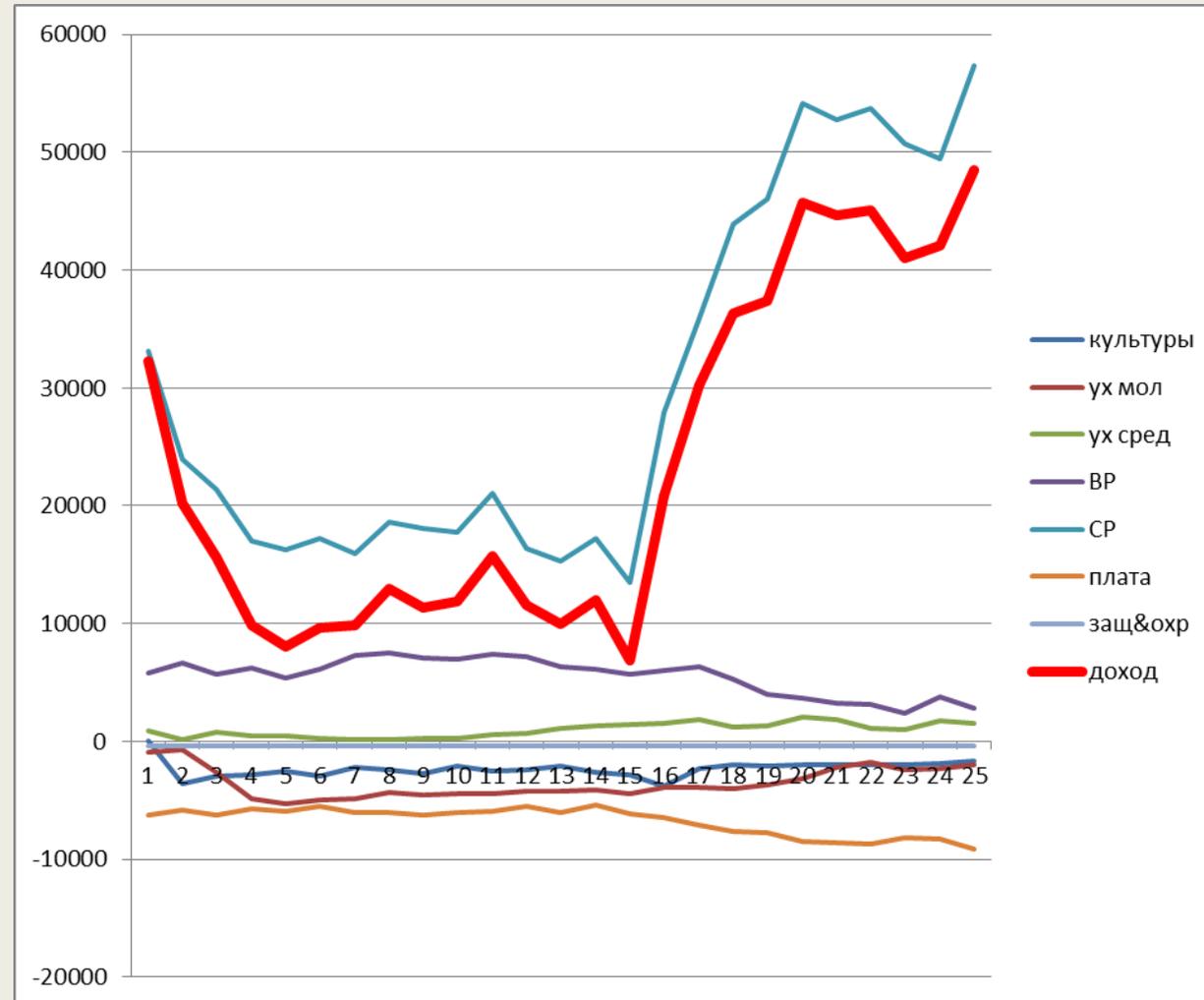
Система оценки доходности древесных ресурсов леса



Составляющие экономического дохода

N3_ms9550

тыс.Р /год



Динамика экономического дохода

тыс. Р /год

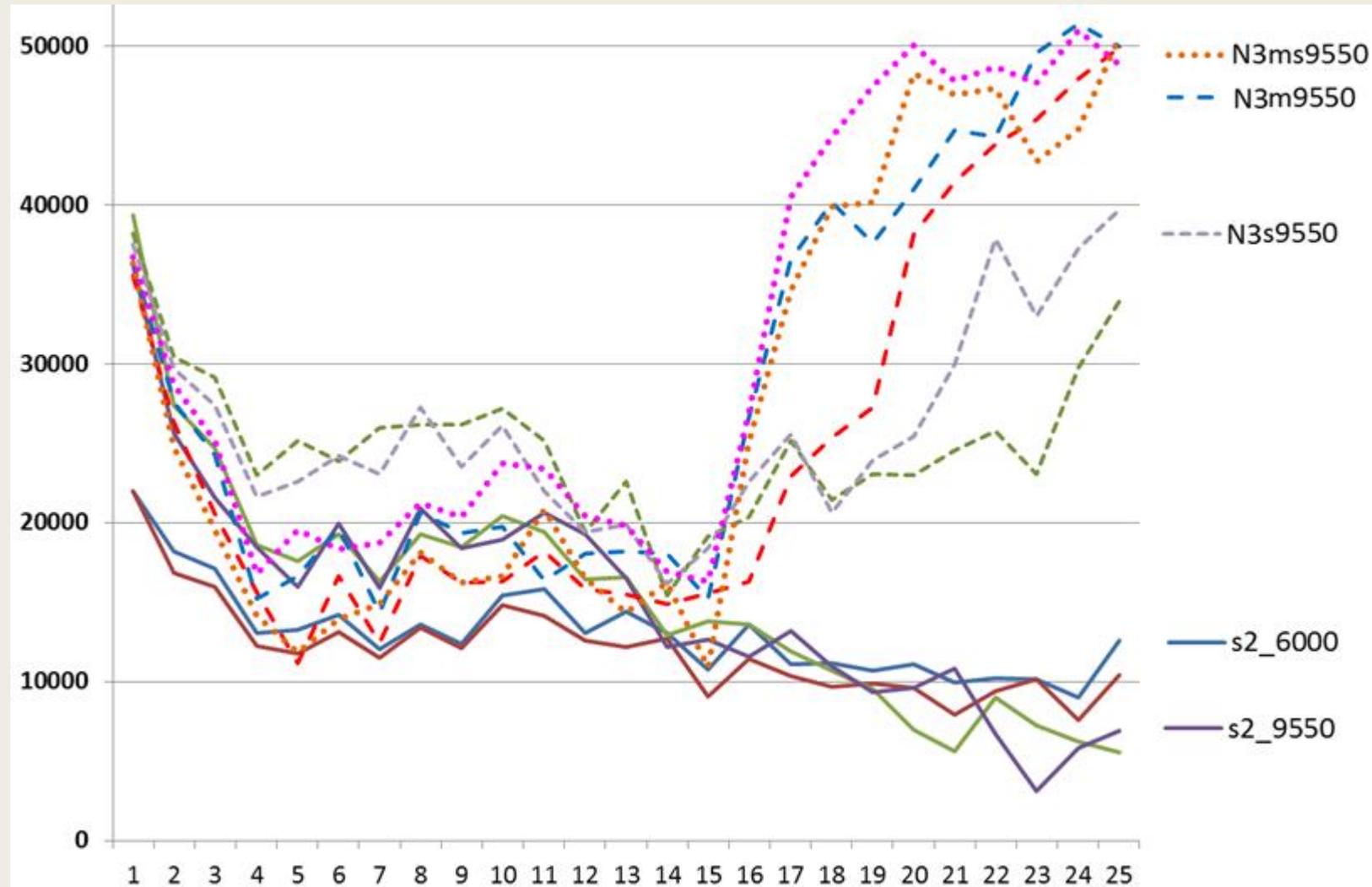
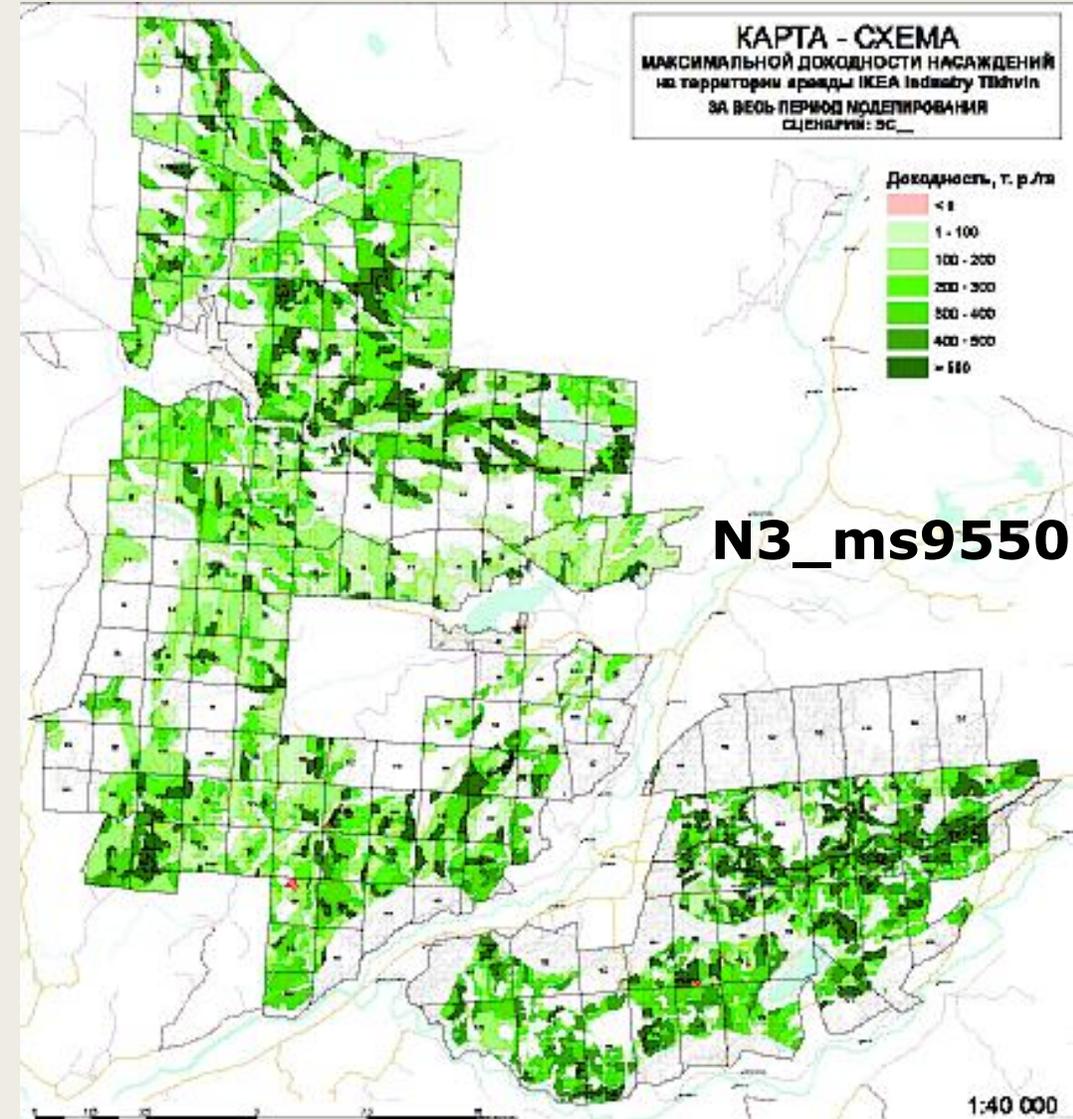
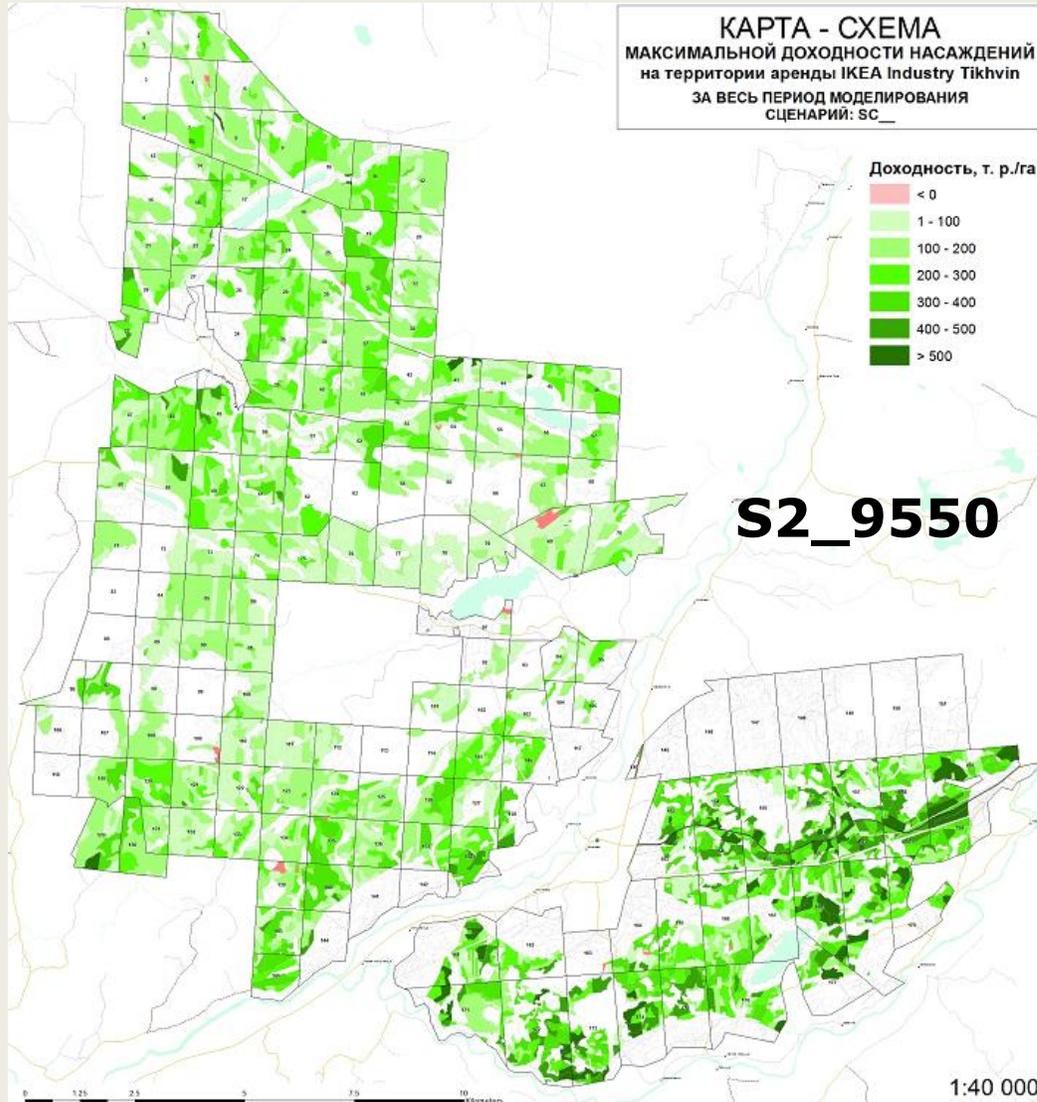
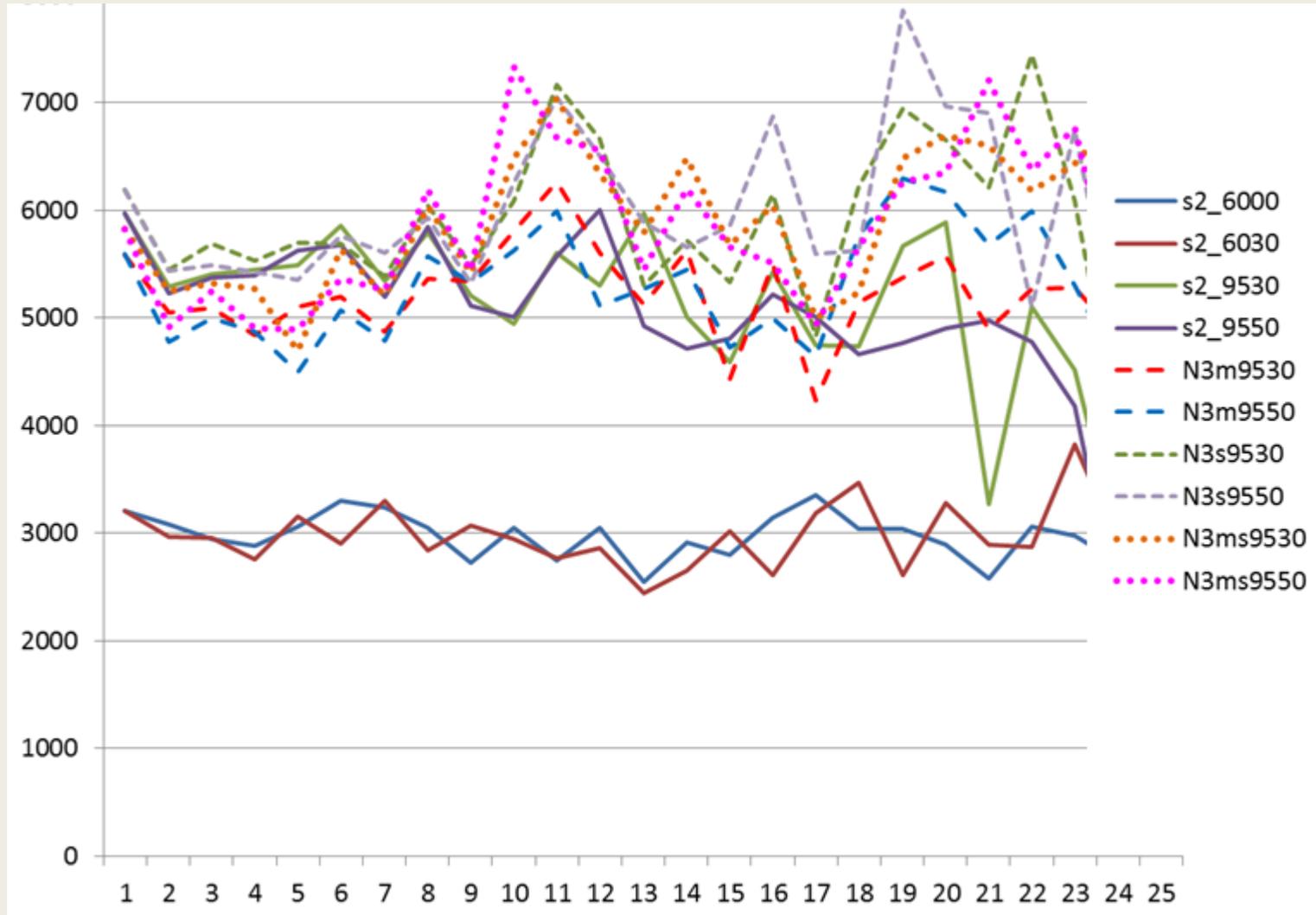


Схема максимальной доходности насаждения

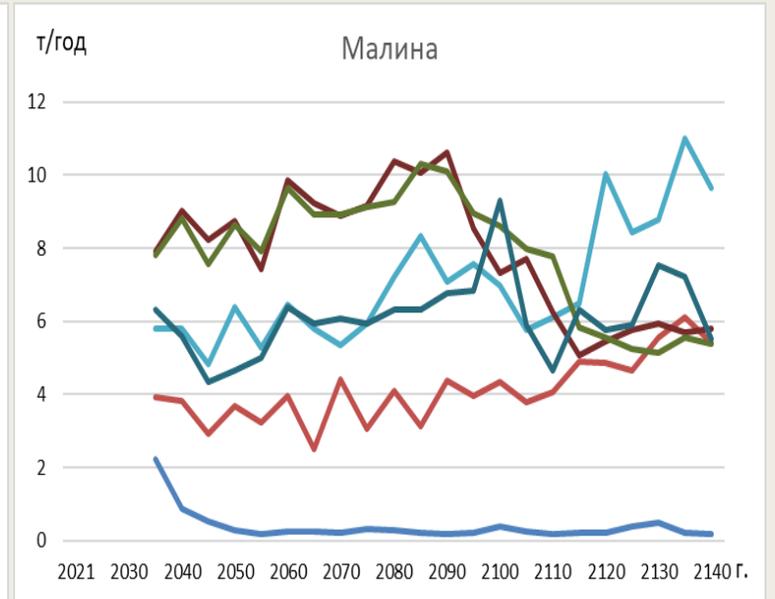
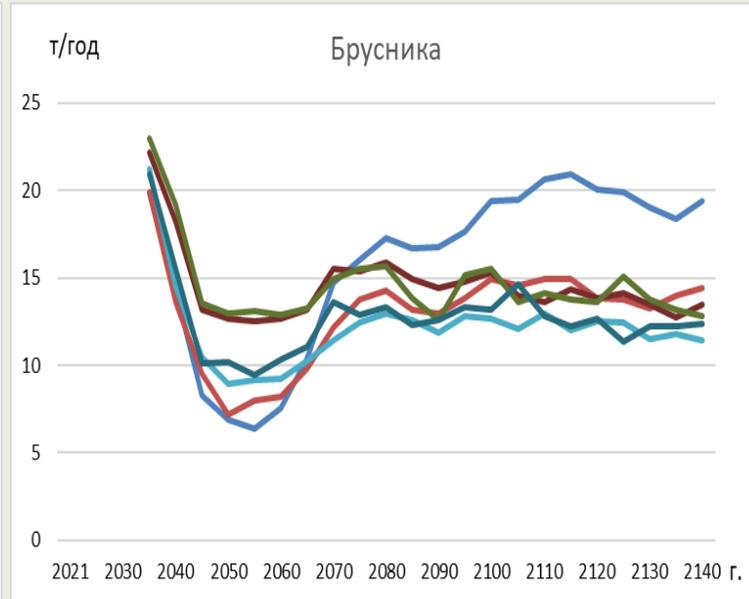
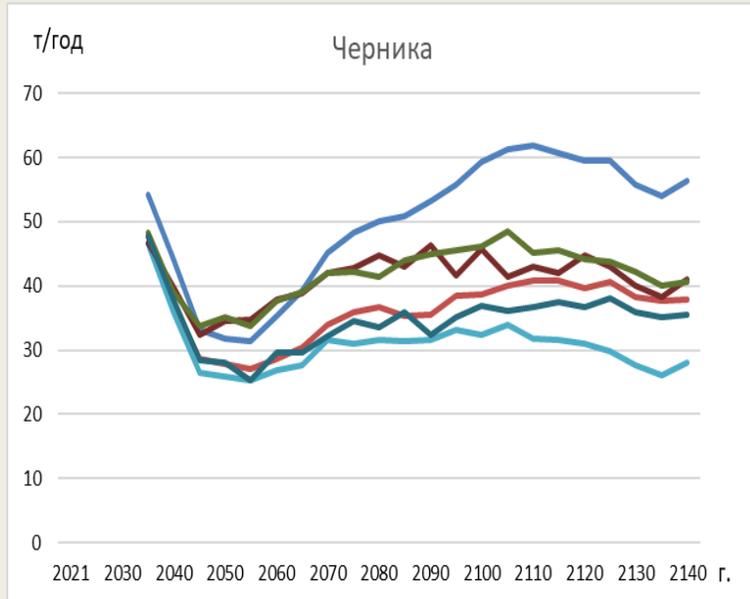


Динамика экономического дохода

тыс.Р /год

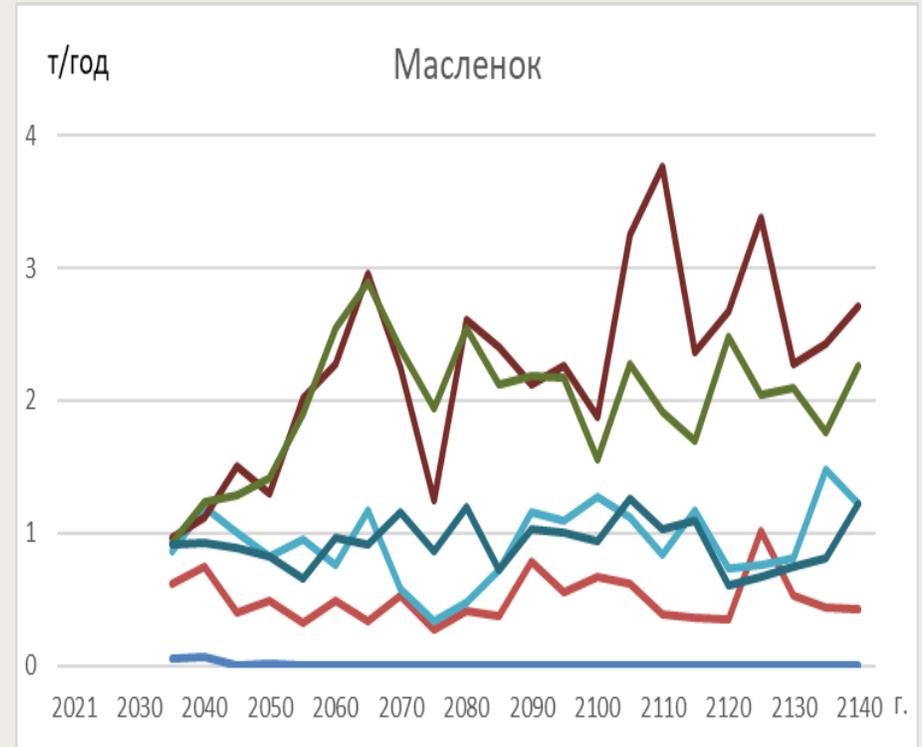
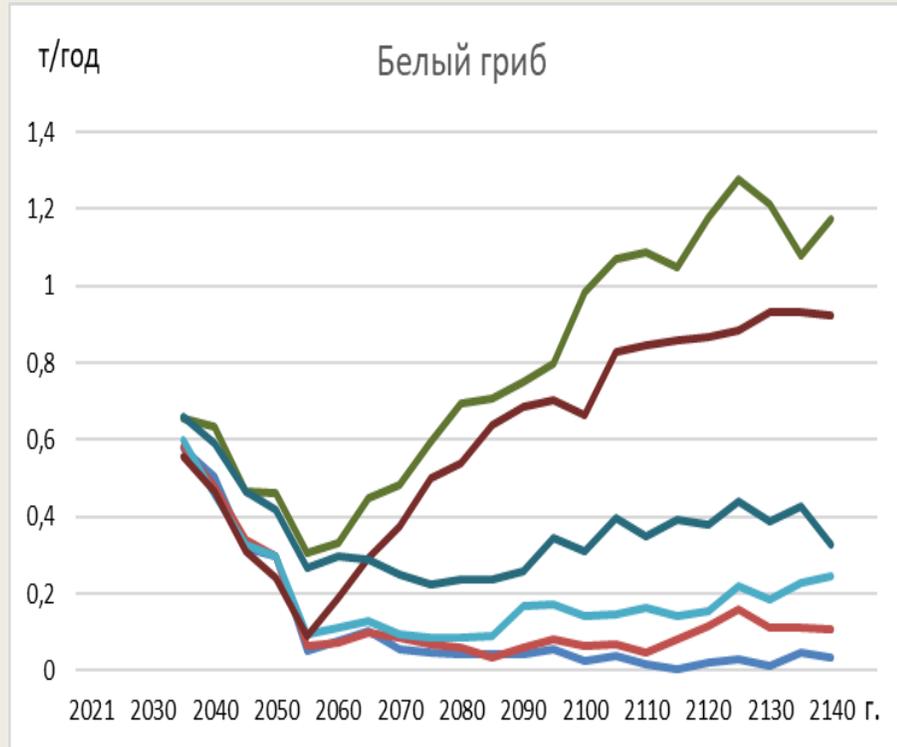


Потенциал урожая ягод



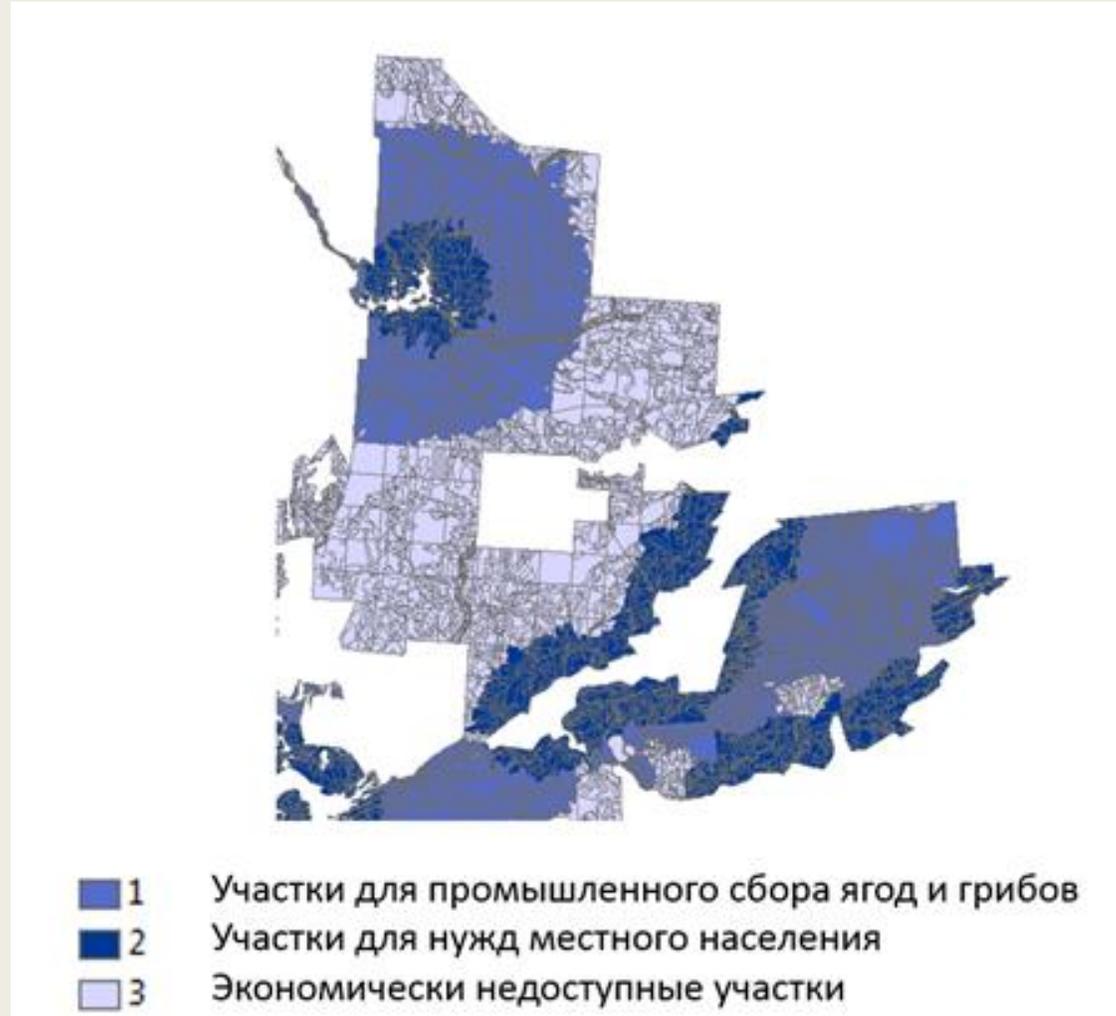
— S1
 — s2_6000
 — s2_9550
 — N3m9550
 — N3ms9550
 — N3s9550

Потенциал урожая грибов

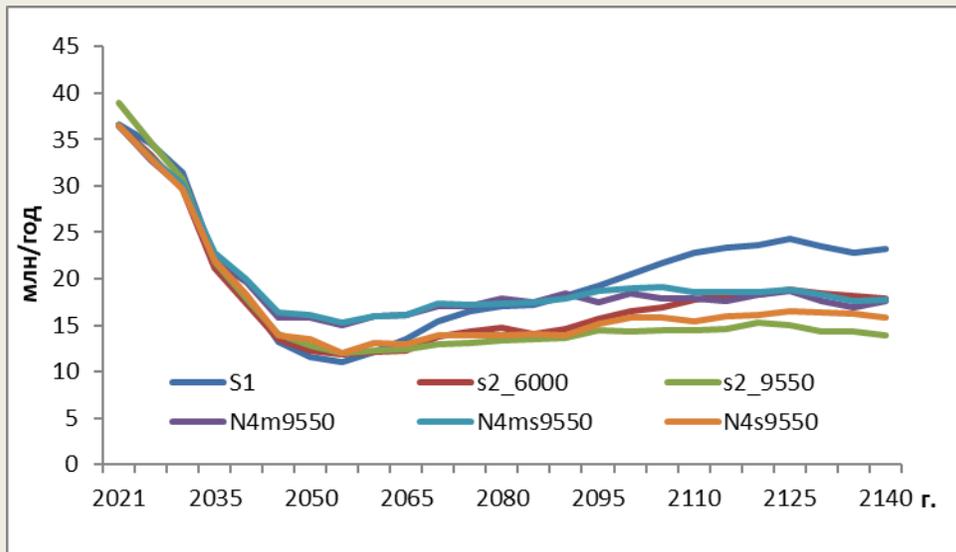


Зонирование территории по доступности недревесных ресурсов

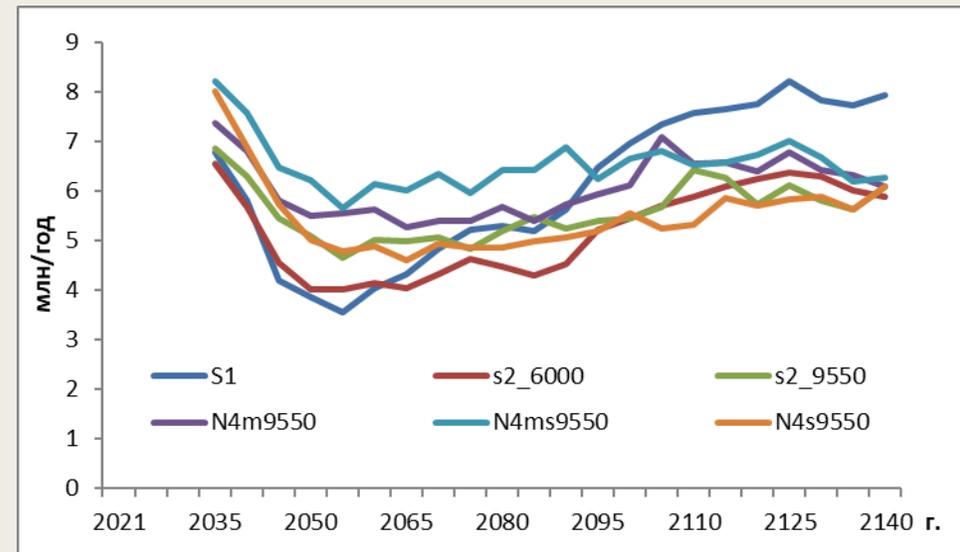
Паше-Капенкре уч. лесничество



Доход от пищевых ресурсов



На всей территории

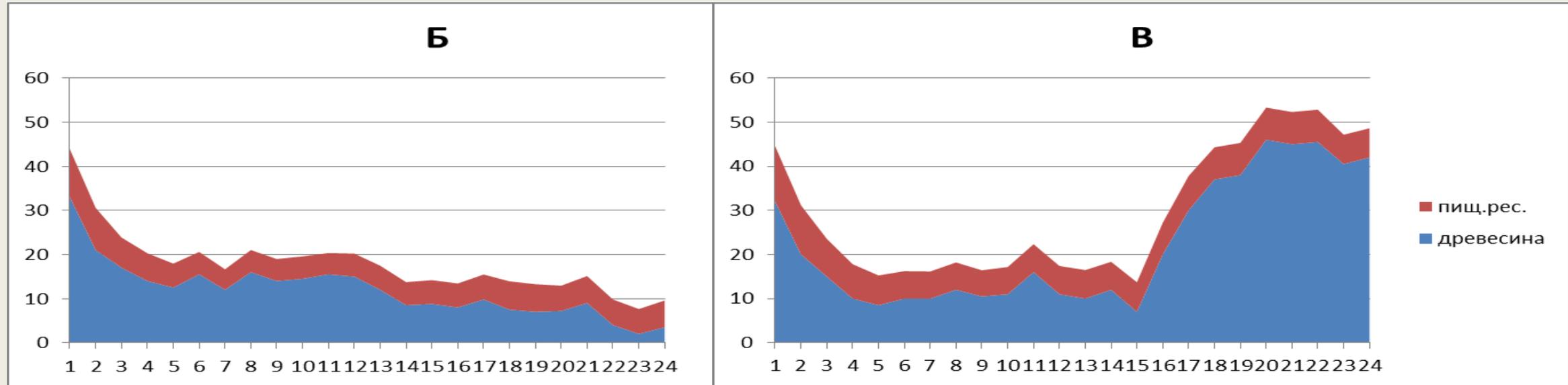


На участках промышленной заготовки

Динамика дохода с учетом пищевых ресурсов, по сценариям, млн. руб.

S2_9550

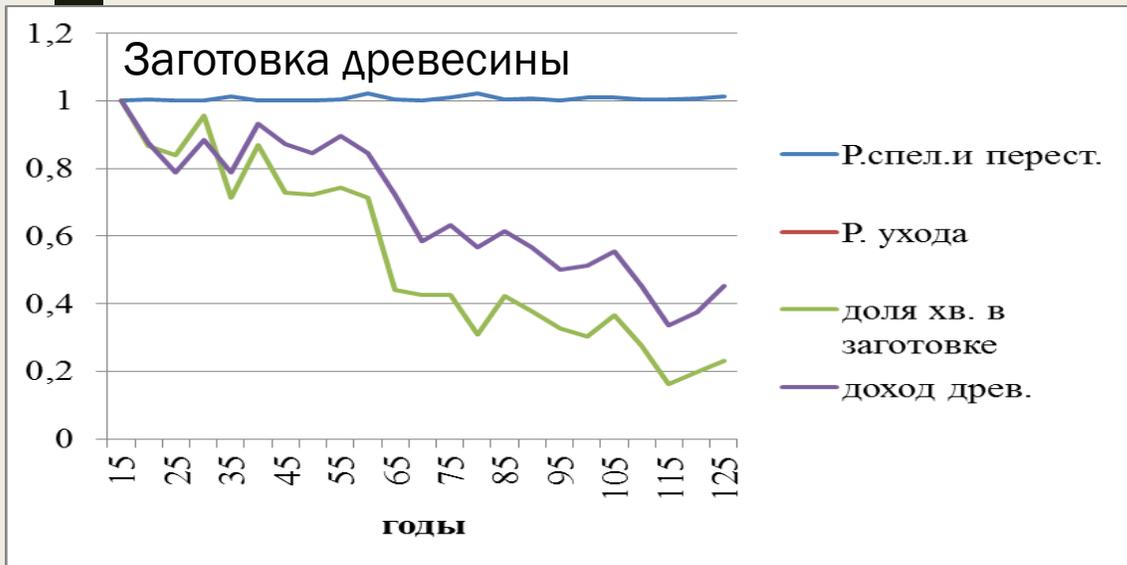
N3_95ms50



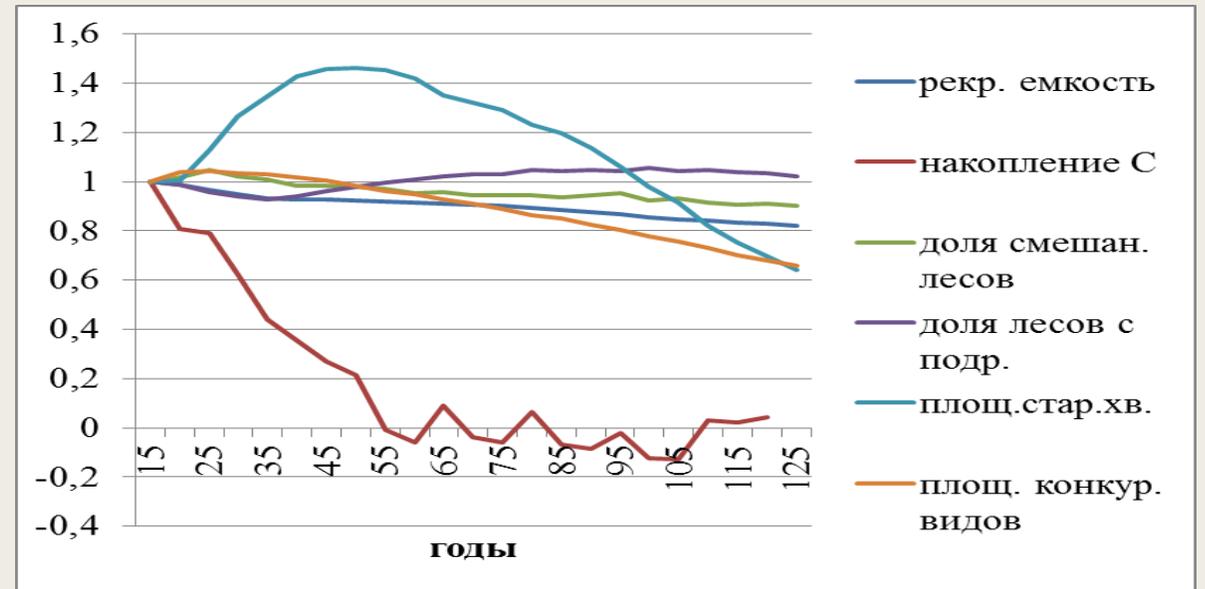
Шаг моделирования

Шаг моделирования

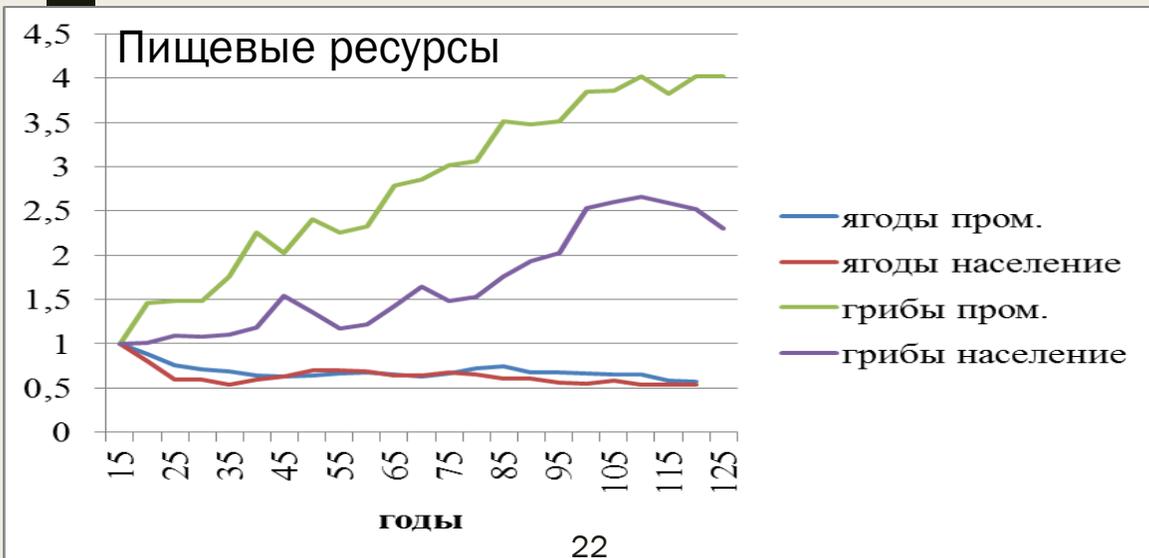
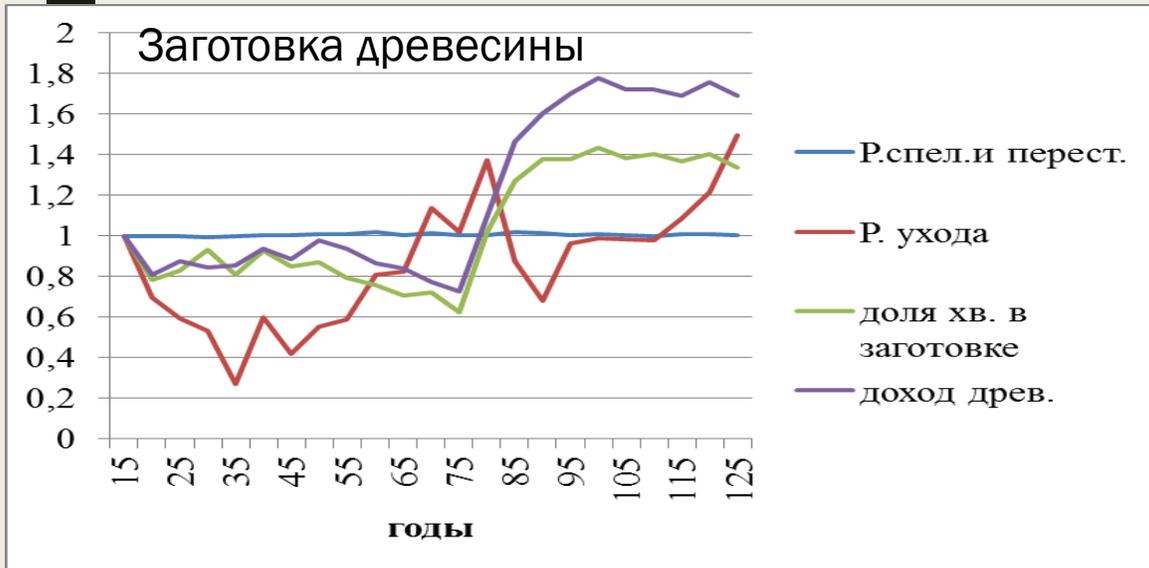
«Формальное» лесопользование S2_9550



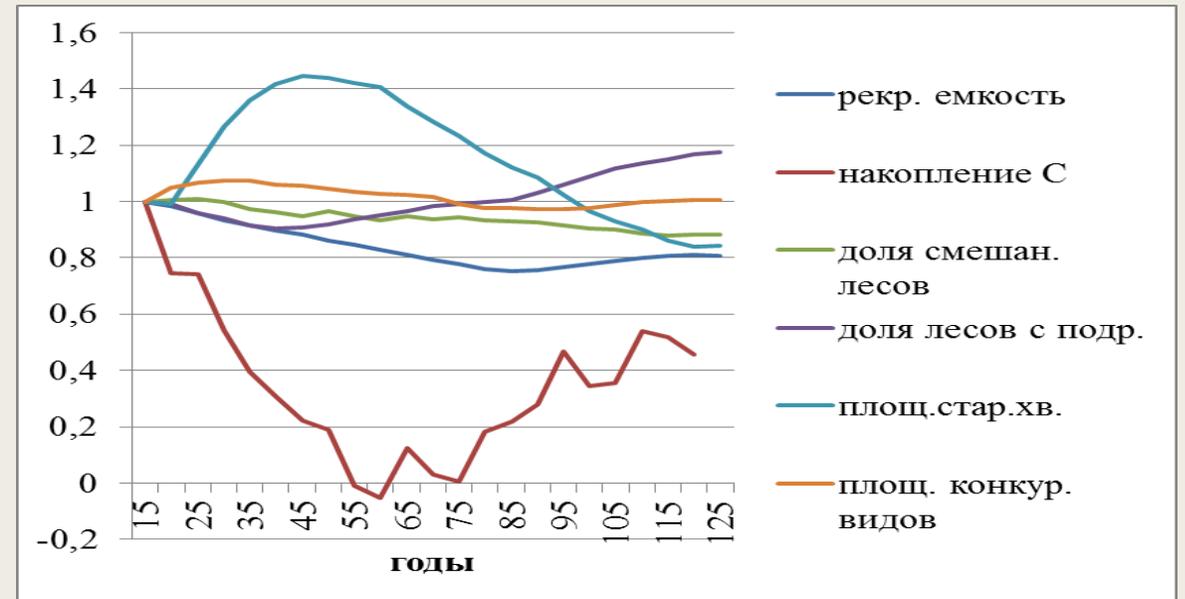
Экосистемные функции и биоразнообразие



Интенсивное лесопользование с уходом в молодняках



Экосистемные функции и биоразнообразии



Периоды максимального и минимального проявления экосистемных функций при экстенсивном лесопользовании

S2_6000

Показатель	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
доход от древесины				Yellow	Yellow	Yellow
урожай грибов			Light Green	Green	Green	Green
урожай ягод		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
аккум. углерода		Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange
рекр. емкость						
площ. сложных нас.						
видовой состав						
площ. старовозр. лесов		Light Green	Green	Green	Light Green	
площ. конкур. видов						

S2_9550

Показатель	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
доход от древесины				Yellow	Yellow	Orange
загот. грибов			Light Green	Green	Green	Green
загот. ягод		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
аккум. углерода		Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange
рекр. емкость						
верт. структура						
видовой состав						
старовозр. леса		Light Green	Light Green	Light Green		Yellow
позднесукц. виды						Yellow

Периоды максимального и минимального проявления экосистемных функций при интенсивном лесопользовании

N3_s_9550

Показатель	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
доход от древесины				Yellow		Light Green
загот. грибов			Light Green	Light Green	Dark Green	Dark Green
загот. ягод		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
аккум. углерода		Yellow	Orange	Orange	Orange	Yellow
рекр. емкость						
верт. структура						
видовой состав						
старовозр. леса		Light Green	Light Green	Light Green		
позднесукц. виды						

N3_m_9550

N3_ms_9550

Показатель	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
доход от древесины				Light Green	Dark Green	Dark Green
загот. грибов		Light Green	Light Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green
загот. ягод		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
аккум. углерода		Yellow	Orange	Orange	Yellow	Yellow
рекр. емкость					Yellow	
верт. структура						
видовой состав						
старовозр. леса			Light Green	Light Green		
позднесукц. виды						

Выбор оптимального сценария

Целевая функция - Максимизация дохода от многоцелевого лесопользования при соблюдении ограничений экологического и социального характера

ГП*	Березовское	Городокское	Горское	Паше-Капецкое	Пашское	Пригородное	Шомушское	Цвылевское
120	N3s9550	N3ms9550	N3ms9550	N3ms9550	N3s9550	N3ms9550	N3ms9550	N3ms9550
80	N3s9550	N3s9550	N3s9550	N3s9550	N3s9550	N3s9550	N3s9550	N3s9550
40	S29550	S29550	S29550	S29550	S29550	S29550	S29550	S29550

* ГП - Горизонт планирования 40 / 80 / 120 лет

ВЫВОДЫ

1) ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННО ВОЗМОЖНЫМ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ СЦЕНАРИЕВ И ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО

2) ВЫБОР СЦЕНАРИЯ ЗАВИСИТ ОТ ЦЕЛИ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА И ГОРИЗОНТА ПЛАНИРОВАНИЯ

3) ДОЛГОСРОЧНЫЙ КОМПРОМИСС ПО ВСЕМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НЕВОЗМОЖЕН.

4) ЭКСТЕНСИВНЫЕ СЦЕНАРИИ ПРИВОДЯТ К ДЕГРАДАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ ЛЕСОВ ЧЕРЕЗ 50-100 ЛЕТ.

5) ИНТЕНСИВНЫЕ СЦЕНАРИИ МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНЫ ТОЛЬКО В ДЛИТЕЛЬНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ, НА ПОСЛЕДУЮЩЕМ ОБОРОТЕ РУБКИ.

6) ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ УСЛОВИЕМ ДОЛГОСРОЧНОГО СОХРАНЕНИЯ ДОХОДА И УСТОЙЧИВОГО ПОДДЕРЖАНИЯ ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ УХОД В МОЛОДНЯКАХ.

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА ПРИ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ КОМПАНИИ ИКЕА